

PHASE TRANSFER TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT

Publication number: JP61256387

Publication date: 1986-11-13

Inventor: GONDO HIROYUKI; YAMAGUCHI HISASHI; KAWADA
TOYOSHI; AOKI TETSUO

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: **G02F1/133; G09G3/36; G02F1/13; G09G3/36; (IPC1-7):**
G02F1/133; G09G3/36

- european:

Application number: JP19850099213 19850510

Priority number(s): JP19850099213 19850510

Report a data error here

Abstract not available for JP61256387

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-256387

⑮ Int. Cl.⁴G 09 G 3/36
G 02 F 1/133

識別記号

1 2 9

庁内整理番号

8621-5C
D-7348-2H

⑬ 公開 昭和61年(1986)11月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 相転移型液晶表示装置

⑰ 特 願 昭60-99213

⑱ 出 願 昭60(1985)5月10日

| | | | |
|---------|------------|------------------|----------|
| ⑲ 発 明 者 | 権 藤 浩 之 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 山 口 久 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 河 田 外 与 志 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 青 木 哲 雄 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | 富士通株式会社内 |
| ⑲ 出 願 人 | 富士通株式会社 | 川崎市中原区上小田中1015番地 | |
| ⑲ 代 理 人 | 弁理士 松岡 宏四郎 | | |

明 細 書

1. 発明の名称

相転移型液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) 電圧-光学特性にヒステリシスを有する相転移型液晶を使用してなすポジ表示液晶表示装置において、

全ての画素に無電圧を非走査的に印加して該全ての画素を不透明化して初期化をなす手段と、

パルス幅の長いポジ表示書き込み電圧を各画素に走査的に印加するポジ表示線順次書き込み手段とを具備してなることを特徴とする相転移型液晶表示装置。

(2) 電圧-光学特性にヒステリシスを有する相転移型液晶表示装置において、

全ての画素に無電圧を非走査的に印加して該全ての画素を不透明化して初期化をなす手段と、

パルス幅の長いポジ表示書き込み電圧を各画素に走査的に印加するポジ表示線順次書き込み手段と、

全ての画素に保持電圧の2倍以上に電圧を非走査的に印加して該全ての画素を透明化して初期化をなす手段と、

パルス幅の短いネガ表示書き込み電圧を各画素に走査的に印加するネガ表示線順次書き込み手段と、

前記ポジ表示線順次書き込み手段と前記ネガ表示線順次書き込み手段とを切り替える手段とを具備してなることを特徴とする相転移型液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

不透明化(下地画面向白色化)をもって初期化をなし、書き込み時の画質を改良したポジ表示相転移型液晶表示装置である。また、液晶に染料を添加したGH(ゲストホスト)型においては、黒色等の染料と同色の初期化をなし、書き込み時の画質を改良したネガ表示相転移型液晶表示装置である。さらに、このポジ表示相転移型液晶表示装置とネガ表示相転移型液晶表示装置とを組み合わせ

て表示方式の切り替えが可能とされた相転移型液晶表示装置である。

(産業上の利用分野)

本発明は相転移型液晶表示装置に関する。特に、ポジ表示における画質を向上する改良に関する。さらに、この改良されたポジ表示相転移型液晶表示装置を利用して、ポジ表示-ネガ表示切り替え可能とされており、しかも、画質がすぐれている相転移型液晶表示装置に関する。

なお、相転移型液晶の表示形態としては、液晶が透明化した時に黒地、不透明化時に白地とする表示、黒色等の染料を液晶に添加して透明化した時に白地、不透明化時に黒地とする表示、または、前者に液晶パネルの裏面から光を照射してその投影光を外部スクリーン上に投影表示して、透明化した時に白地、不透明化時に黒地とする方法等種々の利用形態が考えられるが、液晶自体に関しては透明化、不透明化という表現をすれば同一のものである。そこで本説明中では最初に述べた

3

次駆動動作(動作回数が多い)をなすことが有利だからである。

(発明が解決しようとする問題点)

透明化(黒色画面)をもって初期化をなしていた従来技術に係る相転移型液晶表示装置においては、ネガ表示方式(黒色の画面に白色の画像を描画する表示方式)の場合は全く問題がないが、ポジ表示方式(白色の画面に黒色の画像を描画する表示方式)の場合は、書き込みをなす毎に、それまで白色であった下地画面の全領域または少なくとも書き込みのなされる一部領域が一瞬黒色画面に変化することになり、表示画質が悪いという欠点があり、かかる欠点を有しないポジ表示方式の相転移型液晶表示装置の開発が望まれていた。

さらに、従来技術に係る相転移型液晶表示装置はネガ表示方式かポジ表示方式かのいずれかであったが、これを切り替え可能とすることができれば現実的に甚だ有利であり、かかる相転移型液晶表示装置の開発が望まれていた。

5

方式で透明化した時に黒地、不透明化時に白地となる表示方式をもって説明する。

(従来技術)

相転移型液晶表示装置に画像を書き込むには、書き込みのなされる領域の全ての画素を一旦初期化した後、それらの画素のそれぞれに所望の書き込みを個別になすことが一般である。従来技術にあっては、この初期化は、上記書き込みのなされる領域の全ての画素を透明化してなしていた。すなわち、その領域を黒色画面となしていた。さらに具体的には、書き込みのなされる領域の全ての画素に保持電圧の2倍以上の電圧(透明化しうるエネルギーを有する電圧)を印加してなしていた。このように黒色画面をもって初期化をなしていた理由は、液晶を透明状態から不透明状態に遷移するに要する時間より不透明状態から透明状態に遷移するに要する時間が長いので、長時間電圧印加を必要とする前者をもって初期化をなし、短時間電圧印加をもって可能な後者をもって繰順

4

本発明は、これらの要望に応えることにあり、画質のすぐれたポジ表示方式の相転移型液晶表示装置と、表示方式をネガ表示とポジ表示とに切り替えが可能な相転移型液晶表示装置とを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

上記の要請を満たすために本発明が採った手段は、電圧-光学特性にヒステリシスを有する相転移型液晶を使用してなすポジ表示液晶表示装置において、全ての画素に無電圧を非走査的に印加してこの全ての画素を不透明化して初期化をなす手段と、パルス幅の長いポジ表示書き込み電圧を各画素に走査的に印加するポジ表示繰順次書き込み手段とを具備することを特徴とする。

上記第2の要請を満たすために本発明が採った手段は、電圧-光学特性にヒステリシスを有する相転移型液晶表示装置において、全ての画素に無電圧を非走査的に印加してこの全ての画素を不透明化して初期化をなす手段と、パルス幅の長いポ

6

ジ表示書き込み電圧を各画素に走査的に印加するポジ表示線順次書き込み手段と、全ての画素に保持電圧の2倍以上に電圧を非走査的に印加してこの全ての画素を透明化して初期化をなす手段と、パルス幅の短いネガ表示書き込み電圧を各画素に走査的に印加するネガ表示線順次書き込み手段と、前記のポジ表示線順次書き込み手段と前記のネガ表示線順次書き込み手段とを切り替える手段とを具備することを特徴とする。

(作用)

上記第1の要請に応えるためには、従来技術の初期化方式とは逆に、不透明化(白色化)をもって初期化すればよい。たゞ、これを可能とするためには、線順次駆動動作において各画素への書き込みが確実になされるように十分長いパルス幅の書き込み電圧を使用すればよい。このようにすれば、書き替えにあったては、白色の下地はそのまま残留し、その上に表示されていた黒色の画像のみが消滅するので画像品質は向上する。

7

は保持電圧の2倍の電圧(2V)が印加され $X_2 - Y_2$ には無電圧(0)が印加されて $X_1 - Y_2$ のみが透明化して書き込みがなされる。

III-2には再び保持電圧が非走査的に印加されて書き込み動作は完了する。

このように、画質のすぐれたポジ表示相転移型液晶表示装置が実現すれば、これと、従来技術に係る透明化をもって初期化するネガ表示方式の相転移型液晶表示装置とを組み合わせれば第2の要請を満たすことができる。この駆動方式を実現するには第1(a)図に示すパルス波と第1(b)図に示すネガ表示用パルス波とを切り替えて使用すればよい。そこで、ネガ表示用パルス波のついて説明する。

第1(b)図参照

図は下地が黒色である2×2マトリックスネガ表示相転移型液晶表示装置の $X_1 - Y_1$ 点と $X_2 - Y_2$ 点とに白色画像を書き込む場合について述べる。

III-1においては、すべての画素に保持電圧

この駆動方式を実現するには、第1(a)図に示すような波形のパルス波を使用すればよい。

第1(a)図参照

図は下地が白色である2×2マトリックスポジ表示相転移型液晶表示装置の $X_2 - Y_1$ 点と $X_1 - Y_2$ 点とに黒色画像を書き込む場合について述べる。

III-2においては、すべての画素に保持電圧が非走査的に印加されており、画面は変化しない。

I-2においては、すべての電極に同相の無電圧(0)と保持電圧の2倍の電圧(2V)との組み合わせの電圧が非走査的に印加され、すべての画素への電圧印加が中断されすべての画素は不透明状態に遷移する。

II-2においては、その前半(Y_1 行走査時)には $X_1 - Y_1$ には無電圧(0)が $X_2 - Y_1$ には保持電圧の2倍の電圧(2V)が印加されて $X_2 - Y_1$ のみが透明化されて書き込みがなされ、その後半(Y_2 行走査時)には $X_1 - Y_2$ に

8

が非走査的に印加されており、画面は変化しない。

I-1においては、X電極とY電極とに互いに位相の異なる無電圧(0)と保持電圧の2倍の電圧(2V)との組み合わせの電圧が非走査的に印加され、すべての画素に保持電圧の2倍の電圧を印加してすべての画素は透明状態に遷移する。

II-1においては、その前半(Y_1 行走査時)には $X_1 - Y_1$ には無電圧(0)が $X_2 - Y_1$ には保持電圧の2倍の電圧(2V)が印加されて $X_1 - Y_1$ のみが不透明化されて書き込みがなされ、その後半(Y_2 行走査時)には $X_1 - Y_2$ には保持電圧の2倍の電圧(2V)が印加されて $X_2 - Y_2$ には無電圧(0)が印加されて $X_2 - Y_2$ のみが不透明化して書き込みがなされる。

III-1には再び保持電圧が非走査的に印加されて書き込み動作は完了する。

ポジ表示方式とネガ表示方式との切り替えは、後述する実施例に示すようにすればよい。

9

(実施例)

以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施例に係るポジ表示方式の相転移型液晶表示装置と、表示方式切り替え可能な相転移型液晶表示装置とについてさらに説明する。

(イ) ポジ表示方式の相転移型液晶表示装置

第1(c)図参照

CMOSのアナログスイッチを用いて無電圧(0)、保持電圧(V)、保持電圧の2倍の電圧(2V)を発生させることも可能であるが、相転移型液晶は比較的駆動電圧が高いため、2倍出力の高耐圧ICドライバを使用して構成する。

図において、1はビクチャーフレームであり、 $X_1 \sim X_n$ はデータ線であり、 $Y_1 \sim Y_m$ は走査線であり、それらの交点に各画素が構成される。2はデータ側ドライバであり、3は走査側ドライバである。各ドライバ2、3には、データ信号Dとクロック信号Cとが入力される。4は保持電圧(V)の2倍の電圧(2V)の電源である。5は保持電圧(V)の電源である。6は保持電圧と

同一の電圧(V)を発生する走査側基準電圧パルスである。この走査側基準電圧パルス6の低圧側と電源4の低圧側とは同電位とされており、無電圧(0)、保持電圧(V)、保持電圧(V)の2倍の電圧(2V)の3値が発生されうる。

第1(d)図参照

図は、第1(a)図に示す波形成と本質的に同一である。データ線 $X_1 \sim X_n$ には電源4を使用して、所望のタイミングに保持電圧(V)の2倍の電圧(2V)が印加される。また、走査線 $Y_1 \sim Y_m$ には、電源5と走査側基準電圧パルス6の電圧とが所望のシーケンスにしたがって別個にまたは重畳して印加される。斜線部が走査側基準電圧パルス6の電圧である。要するに、第1(c)図に示す回路をもって第1(a)図に示す波形成を実現することが可能であり、ポジ表示の相転移型液晶表示装置が実現しうる。

(ロ) 表示方式切り替え可能な相転移型液晶表示装置

第1(c)図、第1(e)図参照

11

上記の実施例と同様にして、第1(c)図と第1(e)図を参照してネガ表示用のパルス波形成を説明する。第1(e)図は、第1(b)図に示す波形成と本質的に同一である。データ線 $X_1 \sim X_n$ には電源4を使用して、所望のタイミングに保持電圧(V)の2倍の電圧(2V)が印加される。また、走査線 $Y_1 \sim Y_m$ には、電源5と走査側基準電圧パルス6の電圧とが所望のシーケンスにしたがって別個にまたは重畳して印加される。斜線部が走査側基準電圧パルス6の電圧である。要するに、第1(c)図に示す回路をもって第1(b)図に示す波形成を実現することが可能であり、ネガ表示の相転移型液晶表示装置が実現しうる。

第1(f)図参照

ついで、ポジ表示・ネガ表示の切り替え機構について説明する。

図において、1はビクチャーフレームであり、 $X_1 \sim X_n$ はデータ線であり、 $Y_1 \sim Y_m$ は走査線であり、それらの交点に各画素が構成される。

13

12

21はデータ側ドライバであり、31は走査側ドライバである。データ側ドライバ21は、シフトレジスタ211、ラッチ回路212、OR回路213、AND回路214をもって構成される。シフトレジスタ211にはクロック信号Cdとデータ信号Ddとが入力され、シリアル信号がパラレル信号に変換される。ラッチ回路212には取り込み指令Tdが入力されており、ラッチ回路212の情報は下流に伝播される。OR回路213には、ストローブ信号d4も入力されている。AND回路214には、EXCLUSIVE OR回路215の出力信号が入力される。

走査側ドライバ31は、シフトレジスタ311、ラッチ回路312、OR回路313、AND回路314をもって構成される。シフトレジスタ311にはクロック信号Csとデータ信号Dsとが入力され、シリアル信号がパラレル信号に変換される。ラッチ回路312には取り込み指令Tsが入力されており、ラッチ回路312の情報は下流に伝播される。OR回路313には、ストローブ信号s4も入力さ

14

れている。AND 回路 214には、出力信号55が入力される。218はカウンタであり、217はワンショット回路であり、218はAND回路である。AND 回路 218には表示切り替え信号d8と切り替えストロブ信号d7が入力される。EXCLUSIVE OR 回路 215には、カウンタ 218の出力信号d6と信号d5とが入力される。

第1(g)図参照

AND 回路 218に切り替え信号d8と切り替えストロブ信号d7とが入力されると、このAND 回路 218とワンショット回路 217とカウンタ 218とによって、第1(g)図に示すI-2期間(ポジ表示のための初期化時)に信号d8をHレベルにする。ここで、第1(g)図は、1をもってネガ表示期間を、2をもってポジ表示期間を示し、I-1、I-2は、それぞれ、ネガ表示の初期化期間とポジ表示の初期化期間とを示し、II-1とII-2とは、それぞれ、ネガ表示の書き込み期間とポジ表示の書き込み期間とを示し、III-1とIII-2とは、それぞれ、ネガ表示の保持期間と

15

示切り替え信号d8がHレベルのため信号d8はHレベルとなり、AND 回路 214には、信号d5の反転信号が印加されることになり、第1(d)図に示すような波形の初期化信号が与えられ、各画素は不透明状態(白色)の初期化がなされる。

以上のようにして、ポジ表示、ネガ表示の切り替えがなされる。

(発明の効果)

以上説明せるとおり、本発明においては、上記第1の要請に応えるために不透明化をもって初期化することとし、繰順次駆動動作において各画素への書き込みが確実になされるように十分長いパルス幅の書き込み電圧が使用されているので、書き替えにあつては、白色の下地はそのまま残留され、その上に表示されていた黒色の画像のみが消滅するので画像品質は向上する。また、上記第2の要請に応えるため、このポジ表示相転移型液晶表示装置と透明化をもって初期化するネガ表

17

示の保持期間とを示す。図より明らかなように、ネガ表示期間(1)とポジ表示期間(2)とで異なる信号は初期化期間(I-1とI-2)に対応するもののみである。

ネガ表示の初期化期間(I-1)においては表示切り替え信号d8がLレベルのため信号d8もLレベルでデータ線X₁、X₂の電極には、信号d5が印加されることになり、データ電極X₁、X₂には保持電圧(V)の2倍の電圧(2V)がパルスとして印加される。走査線Y₁、Y₂の電極には、信号s5にもとづいて保持電圧(V)が印加されることになるが、この電圧は、第1(e)図に示す斜線部より明らかなように、電極5から発せられる保持電圧(V)と重畳して、結果として、走査電極Y₁、Y₂には保持電圧(V)の2倍の電圧(2V)が印加される。このように、X側とY側とで互いに180°位相がずれているため、各画素は透明状態(黒色)の初期化がなされる。

ポジ表示の初期化期間(I-2)においては表

16

示相転移型液晶表示装置とが組み合わせ使用されているので、ポジ表示とネガ表示との間で切り替えが容易に可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1(a)図は、本発明に係るポジ表示相転移型液晶表示装置の波形成図である。

第1(b)図は、本発明に係るネガ表示相転移型液晶表示装置の波形成図である。

第1(c)図は、本発明の一実施例に係るポジ表示相転移型液晶表示装置の構成図である。

第1(d)図は、本発明の一実施例に係るポジ表示相転移型液晶表示装置の波形成図である。

第1(e)図は、本発明の一実施例に係るネガ表示相転移型液晶表示装置の波形成図である。

第1(f)図は、本発明の一実施例に係る表示方式切り替え式の相転移型液晶表示装置の構成図である。

第1(g)図は、本発明の一実施例に係る表示方式切り替え式の相転移型液晶表示装置の波形成図である。

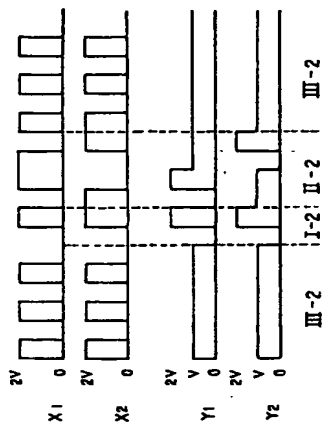
18

1・・・ピクチャーフレーム、 2、 21・・・
データ側ドライバ、 3、 31・・・走査側ド
ライバ、 4、 5・・・電源、 6・・・走査
側基準電圧パルサ、 211、 311・・・シフト
レジスタ、 212、 312・・・ラッチ回路、
213、 313・・・OR回路、 214、 314・・・
AND回路、 215・・・EXCLUSIVE
OR回路、 216・・・カウンタ、 217・・・ワ
ンショット回路、 218・・・AND回路。

代理人 弁理士 松岡安四郎

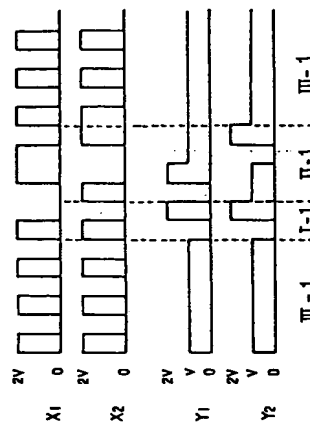


19



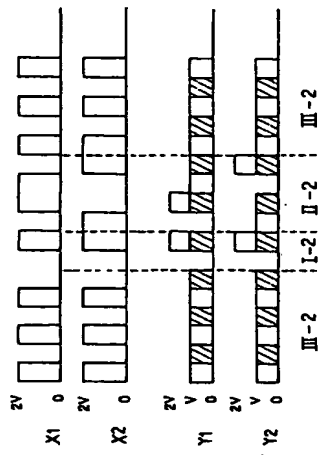
本発明のポジ表示波形図

第1(a)図



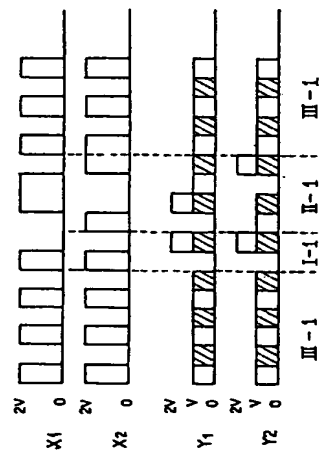
本発明のネガ表示波形図

第1(b)図



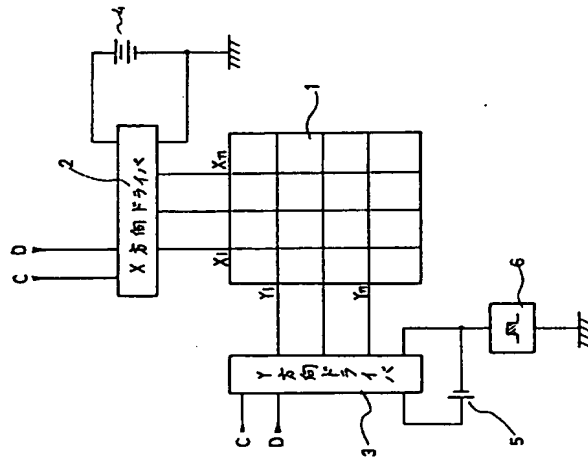
本発明の実施例に係るポジ表示波形図

第1(d)図



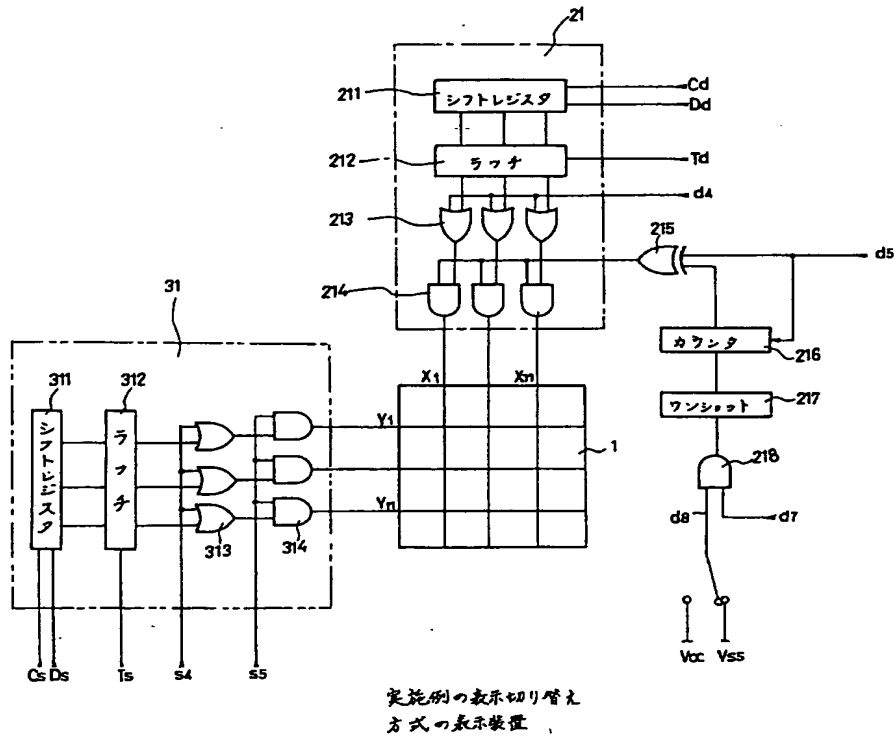
本発明の実施例に係るネガ表示波形図

第1(e)図

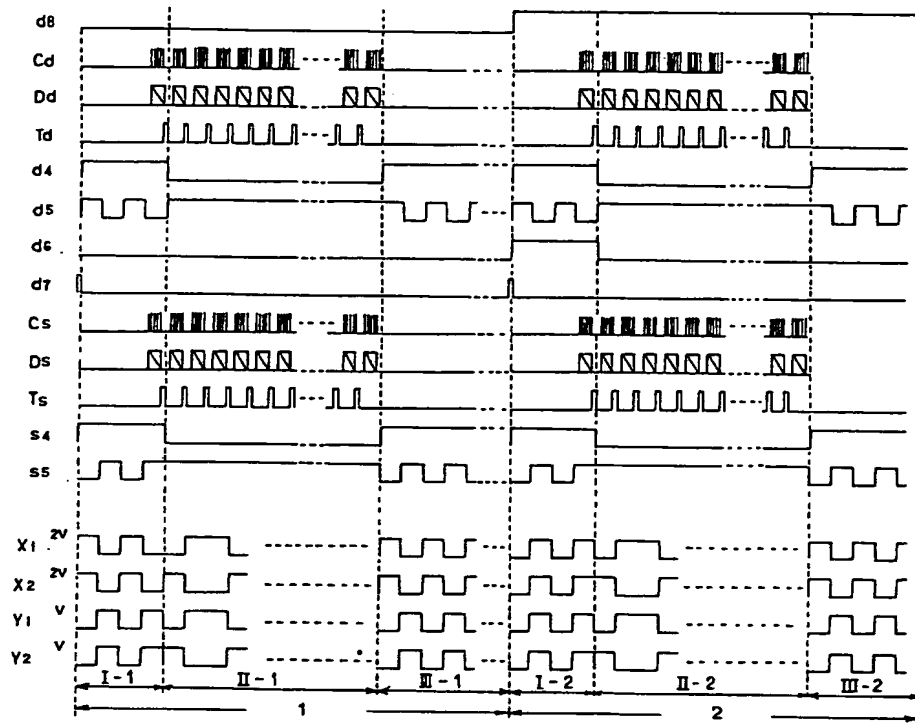


本発明のポジ表示型
液晶表示装置の構成図

第1(c)図



第 1(f) 図



実施例に係る表示切り替え方式
表示装置の波形形成図

第 1(g) 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.